כיתה ט' | חשבון ומתמטיקה | שיעור 1 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

הפרבולה $y = x^2$ ו-$y = ax^2$

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יבנו טבלת ערכים וישרטטו את הגרף של $y = x^2$
- התלמידים יתארו את השפעת המקדם a על הפרבולה (כיוון ורוחב)
- התלמידים יבדקו אם נקודה נמצאת על פרבולה

📖 הסבר למורה

פונקציה ריבועית היא פונקציה שהביטוי שלה כולל x בחזקה שנייה. הפשוטה ביותר היא $y = x^2$. בטבלת ערכים רואים ש-x ו-x− נותנים את אותו y, למשל $(-3)^2 = 3^2 = 9$, ולכן הגרף סימטרי סביב ציר y. הגרף נקרא פרבולה, והנקודה הנמוכה ביותר שלו, (0, 0), נקראת קודקוד.

ב-$y = ax^2$: אם a חיובי הפרבולה פתוחה כלפי מעלה (צורת "חיוך") ויש לה נקודת מינימום. אם a שלילי היא פתוחה כלפי מטה ויש לה נקודת מקסימום. ככל ש-|a| גדול יותר הפרבולה "צרה" יותר. הקודקוד של כל $y = ax^2$ הוא (0, 0).

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

1. **פתיחה:** שאלה: איך משתנה שטח של ריבוע כשאורך הצלע גדל פי 2? טבלה קצרה מראה שהשטח לא גדל באופן קווי. (6 דקות)
2. **בניית הגרף:** התלמידים ממלאים טבלה של $y = x^2$ עבור x מ-−3 עד 3, ומשרטטים על מערכת צירים. דיון בסימטריה ובקודקוד. (12 דקות)
3. **חקירה בזוגות:** כל זוג משרטט (ביד או בתוכנה) את $y = 0.5x^2$, $y = 2x^2$ ו-$y = -x^2$ ומנסח מה עושה a. (12 דקות)
4. **עבודה אישית:** דף העבודה. (10 דקות)
5. **סיכום:** ניסוח משותף: מה קובע הסימן של a, ומה קובע הגודל שלו? (5 דקות)

💬 שאלות בשלוש רמות

1. **רמה 1, הבנה ואיתור:** מהו הקודקוד של $y = 3x^2$? האם זו נקודת מינימום או מקסימום?
2. **רמה 2, יישום וניתוח:** הנקודה (2, 12) נמצאת על הפרבולה $y = ax^2$. מצאו את a והסבירו.
3. **רמה 3, הערכה ויצירה:** למה הגרף של $y = x^2$ סימטרי סביב ציר y? הסבירו בעזרת חישוב.

🎟️ כרטיס יציאה (בסוף השיעור)

1. חשבו את ערך $y = 2x^2$ כאשר $x = -2$.
2. איזו פרבולה פתוחה כלפי מטה: $y = 4x^2$ או $y = -4x^2$?

💡 הערות למורה

טעות נפוצה: $(-3)^2 = -9$. כדאי לכתוב את ההצבה בסוגריים. טעות נוספת: לחשוב ש-$y = -x^2$ ב-$x = 3$ שווה 9; כאן מעלים בריבוע קודם ורק אחר כך מוסיפים את המינוס, ולכן -9. למתקשים: טבלה מודרכת עם עמודת x^2. למתקדמים: מציאת a לפי נקודה עם x שלילי.

📝 בדף העבודה

הפרבולה $y = ax^2$: 9 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: הפרבולה $y = ax^2$

1. 9, 4, 1, 0, 1, 4, 9
2. 8
3. −9
4. (4, 16) כן, כי (−4, −16). $4^2 = 16$ לא, כי $(-4)^2 = 16$ ולא −16.
5. ב. $y = -2x^2$
6. ב. $y = 3x^2$
7. (0, 0)
8. $12 = a \cdot 2^2$) $a = 3$, כלומר $12 = 4a$)
9. כי $(-x)^2 = x^2$, ולכן ל-x ול-x− יש אותו ערך y.